

© EPODOC / EPO

PN - JF8279780 A 19961022
PD - 1996-10-22
PR - JP19950104603 19950406
OPD - 1995-04-06
TI - RECEIVER
IN - UEHARA KAZUHIRO KAGOSHIMA KENICHI ANDOU ATSUYA
PA - NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE
IC - H04B7/02 ; H01Q3/26

© WPI / DERWENT

TI - Receiver used in high-speed radio data transmission - has selecting panel that selects antenna element from several elements arranged on antenna substrate, according to signal quality received by receiving circuit

PR - JP19950104603 19950406

PN - JF8279780 A 19961022 DW199701 H04B7/02 007pp

PA - (NITE) NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP

IC - H01Q3/26 ; H04B7/02

AB - J08279780 The receiver has a receiving circuit connected to an antenna substrate (22) where several antenna elements (21) are arranged. The antenna elements are adaptively selected according to received signal quality, using a selecting panel (24) which is electrically connected to the substrate by a wiring (23).

- ADVANTAGE - Obtains free-space diversity effect to both standing wave distributed horizontally thus several antennas and diversity do not need to be arranged and performed; provides smaller propagation loss of 6 dB than free-space propagation. Reduces cost since size of radio appts. and transmitted power are reduced. Provides countermeasure against multi-pass.

- (Dwg. 1/9)

OPD - 1995-04-06

AN - 1997-009536 [01]

© PAJ / JPO

PN - JF8279780 A 19961022

PD - 1996-10-22

AP - JP19950104603 19950406

IN - UEHARA KAZUHIRO KAGOSHIMA KENICHI ANDOU ATSUYA

PA - NIPPON TELEGR & TELEPH CORP & NTT &

TI - RECEIVER

AB - PURPOSE: To provide a receiver with which a satisfactory diversity effect can be provided even when multipath phasing or ground reflected wave becomes a problem.

- CONSTITUTION: Concerning the receiver composed of an antenna system arranging plural element antennas 21 and a reception circuit connected to this antenna system, a subarray is constituted by adaptively selecting any element antennas at one part of element antennas 21 consisting of the arrangement according to received signal quality

BEST AVAILABLE COPY

none

none

none

and connected to the reception circuit. As the received signal quality, reception sensitivity or code error rate is used, for example.

I

- H04B7/02 ;H01Q3/26

none

none

none

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-279780

(43) 公開日 平成8年(1996)10月22日

(51) IntCl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 B	7/02		H 0 4 B	7/02	Z
H 0 1 Q	3/26		H 0 1 Q	3/26	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-104603

(22) 出願日 平成7年(1995)4月6日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 上原 一浩

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 鹿子嶋 憲一

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 安藤 篤也

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

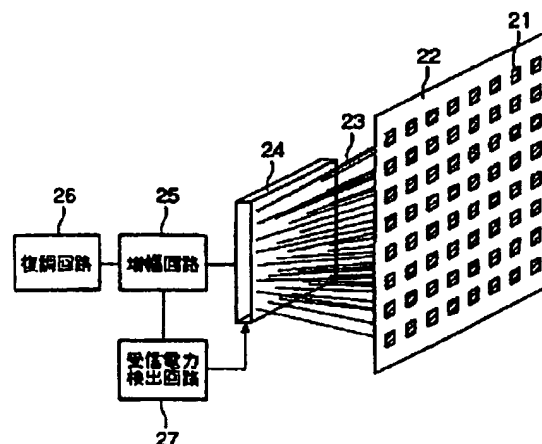
(74) 代理人 介理士 山本 恵一

(54) 【発明の名称】 受信装置

(57) 【要約】

【目的】 マルチパスフェージングや大地反射波が問題となる場合にも良好なダイバーシティ効果が得られる受信装置を提供することを目的とする。

【構成】 複数の素子アンテナ(21)を配列したアンテナ装置と、該アンテナ装置に接続される受信回路とからなる受信装置において、前記配列を構成する素子アンテナ(21)の一部の素子アンテナが、受信信号品質に従って適応的に選択してサブアレーを構成し、受信回路に接続する。受信信号品質としては、例えば受信感度または符号誤り率が用いられる。



【実施例】図1は、本発明の第一の実施例を示す図である。

【0014】21は素子アンテナ、22はアンテナ基板、24は素子アンテナ選択回路、23は素子アンテナと素子アンテナ選択回路とを接続する配線、25は増幅回路、26は復調回路、27は受信電力検出回路である。

【0015】素子アンテナ(21)には、例えばマイクロストリップアンテナ、ダイポールアンテナ、スロットアンテナ、ホーンアンテナ等を用いることができる。これらをアンテナ基板(22)上に約半波長間隔に複数配列する。該アンテナ基板は例えば誘電体板、または金属板、あるいは誘電体板と金属板とを重ね合わせた板を用いる。

【0016】該アンテナ基板の形状は正方形、長方形、多角形、円形、楕円形等であり、この形状と寸法は電波伝搬特性に応じて適宜選択することが望ましい。例えば屋外通信においては、直接波と大地反射波とが干渉し、高さ方向に定在波による電界強度分布が生じるので、縦長の長方形のアンテナ基板を用いて、縦方向に複数の素子アンテナを配列することが望ましい。前記定在波による電界強度分布は送受信機間距離によって変化し、一般に定在波の山と谷との間隔は該距離が大きくなるに従って長くなる。上記アンテナ基板の大きさは、所要の送受信機間距離において、少なくとも定在波の山と谷との間隔以上にすべきであり、これにより大きな空間ダイバーシティ効果が得られる。一方、天井や床に加えて側壁からの反射波も存在する屋内通信においては、同様の理由から横方向にも定在波による電界強度分布が生じる。従って正方形に近い形状のアンテナ基板を用いて、縦横両方向に複数の素子アンテナを配列することが望ましい。

【0017】前記素子アンテナ選択回路(24)の実施例を図2に示す。同図は前記素子アンテナ(21)が n 個(n は自然数)の場合を示している。31は n 個の入力端子であり、各入力端子は配線(23)により各素子アンテナ(21)に接続される。32は出力端子であり、前記増幅回路(25)に接続される。該出力端子には合成回路(33)が接続され、該合成回路と前記入力端子(31)の間にはスイッチング回路(34)が具備される。各スイッチング回路は制御回路(36)に接続されており、また受信電力検出回路(27)の出力信号は、該制御回路の受信電力検出信号入力端子(37)に入力される。該制御回路は前記受信電力検出回路(27)の検出結果が大きくなるように動作し、該スイッチング回路にはそれぞれON/OFFを司る制御電圧(35)が加えられて、 n 個の素子アンテナのうち m 個(m は自然数)の素子アンテナが選択され、サブアレーが形成される。前記スイッチング回路(34)は例えばPINダイオードやFET等の半導体スイッチで構成され

る。前記合成回路(33)は前記入力端子(31)及び出力端子(32)でのインピーダンス整合を保ちながら、 m 個の素子アンテナの出力を合成し増幅回路に導く。

【0018】前記受信電力検出回路(27)は、例えば増幅回路(25)における自動利得制御電圧を用いたり、あるいは鉱石検波器等の検波回路を用いて高周波信号を包絡線検波することで構成できる。

【0019】図3及び図4を用いて本発明の動作を説明する。

【0020】21は素子アンテナ、22はアンテナ基板、30は前記素子アンテナ選択回路(24)により選択されている m 個(m は自然数。同図では $m=16$)の素子アンテナが作るサブアレー、28は線分AA'に沿った水平方向の電界強度分布、29は線分BB'に沿った高さ方向の電界強度分布である。

【0021】前記素子アンテナ選択回路(24)が選択する素子アンテナ(21)の数 m は、通信に用いる指向性パターンによって定まる。例えば半値角約 30° のペンシルビームを得ようとした場合、 $m=4 \times 4=16$ 個の素子アンテナが必要となる。アンテナ基板(21)の大きさを小さくするためには、隣接した素子アンテナを用いることが望ましい。図3及び図4において、それぞれ $n=8$ 、 $m=16$ とすると全部で36通りのサブアレーが作れることになる。同図の構成では、山と谷との間隔が半波長から数波長以上の任意の定在波に対して空間ダイバーシティ効果を得ることが可能である。

【0022】図3はアンテナ基板上左下の線分AA'と線分BB'の交点付近の電界強度が最も強くなっている場合である。素子アンテナ選択回路(24)は、先ず前記36通りのサブアレーを1つずつ形成し、それぞれにおける受信電力を受信電力検出回路(27)で検出し、最も高い受信電力が得られるサブアレーを見つけこれを選択する。この結果30の四角で囲まれた16個の素子アンテナが選択され、サブアレーが形成される。

【0023】次に受信位置が変わった等の理由により伝搬状態に変化が起こった場合、アンテナ基板(22)上の電界強度分布も変化する。これが図4の28及び29のようになったとする。すると素子アンテナ選択回路(24)は再び上記の選択動作を行い、最も高い受信電力が得られる30の四角で囲まれた16個の素子アンテナが選択され、新たなサブアレーが形成される。

【0024】前記素子アンテナ選択回路(24)の選択動作は、ある特定の周期で行うか、あるいは受信電力の低下を検出して開始すれば良い。

【0025】前記実施例は、受信専用装置に限らず、送受信機(トランシーバー)の受信部分にも全く同様に実施されるものである。

【0026】図5は、本発明の第二の実施例を示す図である。

設けることにより、受信機の感度は大きく向上する。このとき前記配線(23)は極力短いことが望ましい。また前記移相回路(41)を設けることにより、サブアレー(30)はフェーズドアレーとして電氣的に指向性を可変できるようになる。

【0038】なお、今述べた素子アンテナ選択回路(24)の実施例では、受信電力検出回路(27)を用いた受信装置に適用する場合について説明したが、符号誤り検出回路(38)を用いた受信装置に適用する場合についても同様の構成となる。

【0039】前記実施例は、受信専用装置に限らず、送受信機(トランシーバ)の受信部分にも全く同様に実施されるものである。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の受信装置は、上記課題を解決するための手段で述べた受信装置であるので、マルチパスフェージングが問題となる構内無線通信や、大地反射波が問題となる屋外無線通信においても、伝送品質を良好にできるので、高速無線データ伝送が可能である。

【0041】また本発明の受信装置は1つのアンテナ装置で、山と谷との間隔が約半波長から数波長以上の任意の定在波に対して空間ダイバーシティ効果を得ることが可能であり、また1つのアンテナ装置で水平方向に分布する定在波と高さ方向に分布する定在波の両方に対して空間ダイバーシティ効果を得ることが可能であるので、複数のアンテナを配置してダイバーシティを行う必要がない。更にこのダイバーシティ効果により、伝搬損失が自由空間伝搬よりも6dB小さくなる。

【0042】また本発明の受信装置は受信機の感度が高いため、送信電力を小さくし、無線装置の大きさを小さくし、コストを低くすることができる。また本発明の受信装置はフェーズドアレーアンテナとして電氣的に指向性を可変できるため、対向する無線局を追尾したり、角度ダイバーシティによりマルチパス対策や遮蔽対策を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の受信機の第一の実施例を示す図である。

【図2】本発明の受信機の構成を説明するための図である。

【図3】本発明の受信機の動作を説明するための図である。

【図4】本発明の受信機の動作を説明するための図である。

【図5】本発明の受信機の第二の実施例を示す図である。

【図6】本発明の受信機の構成を説明するための図である。

【図7】本発明の受信機の他の実施例を示す図である。

【図8】従来の受信機の第一の例を示す図である。

【図9】従来の受信機の第二の例を示す図である。

【符号の説明】

- 1、11 受信機
- 2、12 受信回路
- 3、6、14、17 アンテナ
- 4、15 送信機
- 5、16 送信回路
- 7、18 大地
- 8 電界強度分布

20 13 ダイバーシティ回路

21 素子アンテナ

22 アンテナ基板

23 配線

24 素子アンテナ選択回路

25、42 増幅回路

26 復調回路

27 受信電力検出回路

28 水平方向の電界強度分布

29 線分BB'に沿った高さ方向の電界強度分布

30 30 選択されている素子アンテナが作るサブアレー

31 入力端子

32 出力端子

33 合成回路

34 スイッチング回路

35 制御電圧

36 制御回路

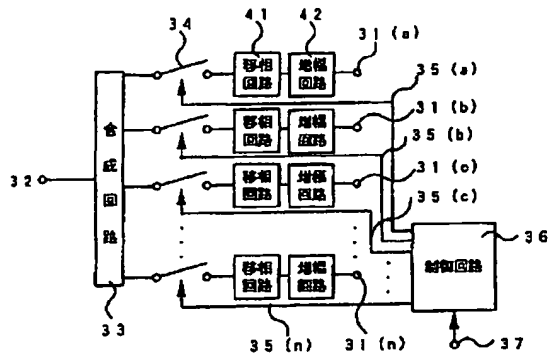
37 受信電力検出信号入力端子

38 符号誤り検出回路

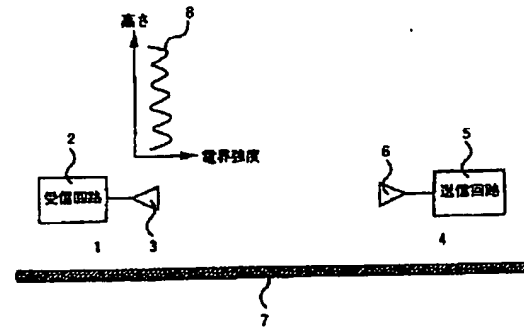
39 符号誤り検出信号入力端子

40 41 移相回路

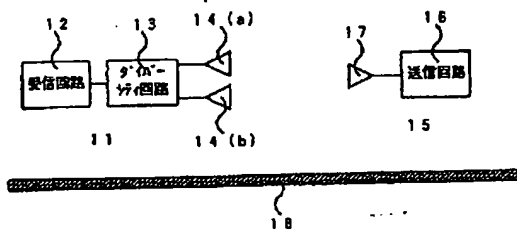
【図7】



【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.